

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08340419 A**

(43) Date of publication of application: **24.12.96**

(51) Int. Cl.

H04N 1/028

H01L 27/14

(21) Application number: **07147232**

(22) Date of filing: **14.06.95**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

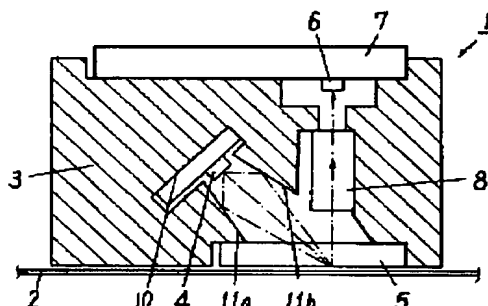
(72) Inventor: **NAKAMURA YOICHI**

(54) CONTACT IMAGE SENSOR

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a contact image sensor which has a high S/N and superior image characteristics by improving the quantity of document surface irradiating light of an LED array.

CONSTITUTION: This contact image sensor is equipped with a sensor part 6 equipped with photodetecting elements which are arrayed linearly at constant intervals, a light source part composed of the LED array 4 which irradiates a document 2 slantingly with light, a lens array 8 which forms a light image reflected by the document 2 on the sensor part 6, and a frame part 3 where the sensor part 6 and lens array 8 are arranged in array on the optical axis and the light source part is arranged slantingly to the surface of the document 2 so as to irradiate the surface of the document 2 with the light. Then the sensor is equipped with a linear light source fixing side wall part 10 where the frame part 3 fixes the light source part and light convergence side wall surface parts 11a and 11b which are arranged linearly while spread to both sides from the light source part to the reflecting surface part of the document 2.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-340419

(43)公開日 平成8年(1996)12月24日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/028			H 0 4 N 1/028	Z
H 0 1 L 27/14			H 0 1 L 27/14	D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-147232

(22)出願日 平成7年(1995)6月14日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 中村 陽一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

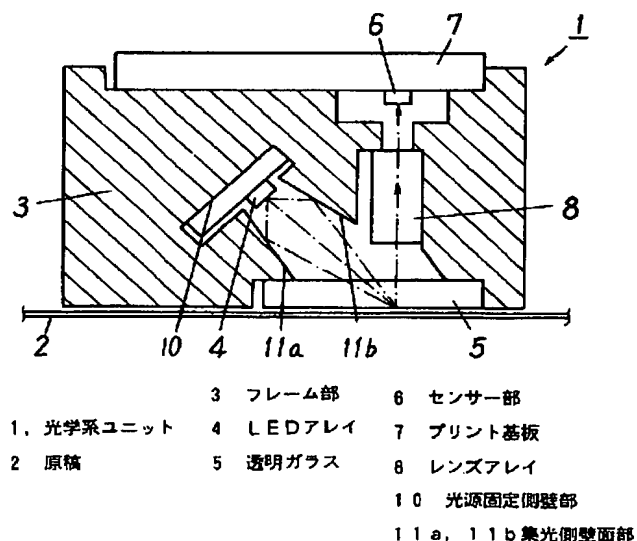
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 密着型イメージセンサー

(57)【要約】

【目的】 L E Dアレイの原稿面照射光量を向上させ、S / N比の高い画像特性に優れた密着型イメージセンサーを提供することを目的とする。

【構成】 一次元方向に一定間隔で配列された受光素子を備えたセンサー部6と、原稿2に光を斜めから照射するL E Dアレイ4からなる光源部と、原稿2から反射した光画像をセンサー部6に結像するレンズアレイ8と、センサー部6とレンズアレイ8を光軸上に一列に配置し及び原稿2面に光を照射するように光源部を原稿2面に対して斜めに配置しているフレーム部3と、を備えた密着型イメージセンサーであって、フレーム部3が光源部を固定する一次元方向の光源固定側壁部10と、光源部から原稿2の反射面に向けて両側に広がり一次元方向に沿って配設された集光側壁面部11a、11bを、備えた構成をしている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】一次元方向に一定間隔で配列された受光素子を備えたセンサー部と、原稿に光を斜めから照射する LED アレイからなる光源部と、前記原稿から反射した光画像を前記センサー部に結像するレンズアレイと、前記センサー部と前記レンズアレイを光軸上に一列に配置し及び前記原稿面に光を照射するように前記光源部を前記原稿面に対して斜めに配置しているフレーム部と、を備えた密着型イメージセンサーであって、前記フレーム部が前記光源部を固定する一次元方向の光源固定側壁部と、前記光源部から前記原稿の反射面に向けて両側に広がり前記一次元方向に沿って配設された集光側壁面部を、備えたことを特徴とする密着型イメージセンサー。

【請求項 2】前記フレーム部がアルミニウムの押し出し加工により形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の密着型イメージセンサー。

【請求項 3】前記フレーム部の前記集光側壁面部がアルマイト加工により形成されたことを特徴とする請求項 2 に記載の密着型イメージセンサー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主査方向の読み取り画像幅に対応して一次元の直線上に一定間隔で配列された受光素子を備えたセンサー上に光画像を結像して原稿等を読み取る密着型イメージセンサーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、画像読み取り装置としては、縮小レンズを用いて、原稿を読み取る縮小レンズ方式と、原稿幅に対応して等倍で結像させ画像を読み取る等倍光学方式がある。先ず、縮小レンズ方式においては、原稿載置透明体上に原稿を載置し、ミラースキャンや原稿台移動により原稿の反射面を走査し、縮小レンズである光学系を用いて受光素子上に結像している。このため、光学系全体の光路長が長大となり、装置が大型化するとともに、その調整が複雑である。従って、最近、等倍光学方式であるセルホックレンズアレイに代表されるロッドレンズアレイや球面レンズアレイ等を用いて、主走査方向である原稿読み取り幅に対応して配列された一次元の受光素子であるセンサー部上に原稿の光画像を 1 対 1 の等倍で結像し、光路長を極めて短くした、いわゆる密着型イメージセンサーが開発されている。

【0003】密着型イメージセンサーの画像特性を評価する方法としては、S/N 比 (Signal to Noise Ratio) の測定がある。この S/N 比は、原稿の反射面照度、センサー部の電流増幅率 h_n の大きさ、ノイズの大きさ及びレンズアレイのばらつき等に大きく影響される。ここで、レンズアレイやセンサー部は、ある程度技術的に限界をもったもので、簡単には変更できない。そこで、密着型イメージセンサーは、一次元上に配列され

た光源の照度及び照度分布のばらつき等が様々な方法で改善されている。その中で、光源を集光させて照度の改善を図り、光源の光度を低下させることは、光源の省電力化及び長寿命化に極めて重要である。又、光源の原稿の反射面への照度のばらつきの改善は、ばらつき補正回路等が簡略化でき、回路の小型化を図ることができる。ここで、光源の照度分布のばらつきによる S/N 比の向上及び省電力化を図るために、実開平 1-179658 号公報で開示されているように、光源を囲む密着型イメージセンサーの内面を鏡面にし、光を反射させ原稿に照度を増すとともに、光を乱反射させて均一な光を原稿に照射するようにしている。

【0004】以下に従来の密着型イメージセンサーの光学系ユニットについて説明する。図 4 は従来の密着型イメージセンサーにおける光学系ユニットの副走査方向の要部側断面図である。1' は光学系ユニット、2 は原稿、3 は光学系ユニット 1' を形成するためのフレーム部、4 は原稿 2 に光を照射する LED アレイ、5 は原稿 2 を載置して原稿 2 の光学的位置決めを可能にする原稿載置透明体である透明ガラス、6 は光量の大きさに応じた電気信号に変換する受光素子を用いたセンサー部、7 はセンサー部 6 を固定し画像信号に増幅変換し外部回路と接続するプリント基板、8 は原稿 2 から反射し透明ガラス 5 を透過した光画像をセンサー部 6 に 1 対 1 の等倍で結像させるレンズアレイである。9 は LED アレイ 4 からの光を原稿 2 の反射面に効率よく照射するための鏡面部であり、フレーム部 3 及び透明ガラス 5 に配置されている。ここで、光学系ユニット 1' は、フレーム部 3 の型枠により、センサー部 6、レンズアレイ 7 及び透明ガラス 5 の光学的位置決めを行っている。このように、密着型イメージセンサーの光学系ユニット 1' は、光路長を非常に短くできたため、装置の小型化が図れる。

【0005】以上のように構成された従来の密着型イメージセンサーについて、以下その動作を説明する。まず、原稿 2 に LED アレイ 4 からの光が透明ガラス 5 を通して原稿 2 に照射され、原稿 2 からの反射光として光画像が得られる。この光画像を最大読み込み原稿幅に形成されている光学系ユニット 1' において、レンズアレイ 8 を介してセンサー部 6 に結像させ、原稿 2 の主走査方向の 1 ラインの画像を読み取り、画像信号に変換する。次に、原稿 2 の反射面を副走査方向に順次走査し、1 ラインの画像を繰り返し読み取ることにより、原稿 2 全体を読み取る。ここで、光学系ユニット 1' はステッピングモーター等の駆動モーター (図示せず) により副走査方向に順次移動される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、鏡面をフレームは透明ガラスに後から貼りつける方法は、工程が複雑で、反射ムラが生じ、コストの点で実用化に適さないという問題点を有していた。そ

の他、鏡面仕上げを施す方法としては、アルミニウムの蒸着等が考えられるが、どれも複雑な工程を要するという問題点を有していた。又、原稿の反射面の照度を増加させ、照度のばらつきを均一にするために、フレーム自体に直接鏡面加工を施す方法もあるが、研磨が必要であり、反射ムラが同様に生じるとともに、非常に高価な部品となり、やはりコストアップになるという問題点を有していた。更に、鏡面を図 4 のような構成で用いた場合、光源である LED アレイからの光が鏡面部に当たりその反射光の一部が直接レンズアレイに入射し、原稿等の反射光とは異なる光、すなわち「迷光」をセンサー部に入射してしまう。即ち、黒の原稿を読んでいるにもかかわらず、LED アレイの光が或る鏡面部から反射され、直接レンズアレイに入射するため、黒の原稿を読み取る際の信号レベルが実際よりも高いものとなり、S/N 比の劣化を起こし、画像品質の劣化を生じるという問題点を有していた。

【0007】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、フレーム形状を改善することで、LED アレイの照射光量を向上させ、S/N 比の高い画像特性に優れた密着型イメージセンサーを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の請求項 1 に記載の密着型イメージセンサーは、一次元方向に一定間隔で配列された受光素子を備えたセンサー部と、原稿に光を斜めから照射する LED アレイからなる光源部と、原稿から反射した光画像をセンサー部に結像するレンズアレイと、センサー部とレンズアレイを光軸上に一列に配置し、及び原稿の反射面に光を照射するように光源部を原稿の反射面に対して斜めに配置されたフレーム部と、を備えた密着型イメージセンサーであって、フレーム部が前記光源部を固定する一次元方向の光源固定側壁部と、光源部から原稿の反射面に向けて両側に広がり一次元方向に沿って配設された集光側壁面部を、備えた構成を有している。

【0009】本発明の請求項 2 に記載の密着型イメージセンサーは、請求項 1 において、フレーム部がアルミニウムの押し出し加工により形成されている構成を有している。

【0010】本発明の請求項 3 に記載の密着型イメージセンサーは、請求項 2 において、フレーム部の集光側壁面部がアルマイト加工により形成されている構成を有している。

【0011】ここで、レンズアレイとしては、ロッドレンズアレイ、球面レンズアレイが用いられる。又、フレーム部には、原稿との焦点距離の位置合わせのためにレンズアレイの上部の原稿の反射面上に原稿載置体となる透明ガラスを設けてもよい。この際、透明ガラスの屈折率による光源部から原稿の反射面への光の屈折が考慮される。又、原稿面に対して斜めに配置されるフレーム部の

傾斜角は、LED アレイの配光特性により、原稿の反射面の照度が最大になるように決定される。

【0012】

【作用】この構成によって、光源部から光を原稿の反射面に向けて両側に広がり一次元方向に沿って配設された集光側壁面部により、光源部からの光が両側の集光側壁面部により拡散反射され、光源部である LED アレイの配光特性に応じて、原稿の反射面に光を集光させることができ、原稿の反射面の照度を向上させるとともに、原稿の反射面の照度のばらつきをなくし照度を均一にすることができる。この結果、原稿の反射面への照度を増加させ、結果的に光源部の省電力化を図ることができる。又、光源部からの光を原稿の反射面に集光できるので、センサー部への迷光を防止することができ、画像信号の S/N 比を向上させ、高画質を得ることができる。この結果、画像信号の補正回路構成が容易になり、装置の小型化及び低原価を図ることができる。更に、フレーム部の形状は、アルミニウムの押し出し加工により容易に作製できるため、非常に低原価で実用化することができる。更に、フレーム部の集光側壁面部を、アルマイト加工により処理することにより、光の拡散反射により、光源部からの配光特性をもつ光を効率良く原稿の反射面に反射させることができ、原稿の反射面への照度を大幅に向上させることができる。

【0013】

【実施例】以下本発明の一実施例における密着型イメージセンサーについて、図面を参照しながら説明する。

【0014】図 1 は本発明の一実施例における密着型イメージセンサーの光学系ユニットの副走査方向の要部側断面図である。1 は本発明の一実施例の光学系ユニット、2 は原稿、4 は LED アレイ、5 は透明ガラス、6 はセンサー部、7 はプリント基板、8 はレンズアレイである。これらは、従来例と同様なものなので、同一の符号を付して説明を省略する。従来例と異なるのは、フレーム部 3 の構成であり、フレーム部 3 の形状が、光源部である LED アレイ 4 を固定する一次元方向の光源固定側壁部 10 と、LED アレイ 4 から原稿 2 の反射面に向けて両側に広がり一次元方向に沿って配設された集光側壁面部 11a, 11b が設けられている点である。ここで、LED アレイ 4 の光軸の中心は、透明ガラス 5 の屈折率を考慮して透明ガラス 5 を透過した光が原稿 2 の反射面に略 45 度の角度で当たるように、LED アレイ 4 がフレーム部 3 の光源固定側壁部 10 に配置される。

【0015】次に、図 2 に本発明の一実施例で用いた LED アレイ 4 の配光特性を示す。通常使用される LED アレイ 4 は、図 2 のように球状に近い配光特性図を備えている。一般に、センサー部 6 の受光素子の受光面の大きさは、200 DPI (Dotper Inch) の解像度においては、数 10 μ m 角で形成される。このため、配光特性が球状の場合は、多くの光源部からの光が無効となる

が、本発明の一実施例のフレーム部3の形状により、周辺部の光が拡散反射させ、原稿2の面に均一に細く集光され、原稿2の反射面の照度の光量を増加させることができる。

【0016】以上のように構成された本発明の一実施例の密着型イメージセンサーは、従来例と同様に動作する。

【0017】（実験例）以上のように動作する本発明の一実施例と従来例の密着型イメージセンサーの正反射率又は拡散反射率、及び、原稿の反射面の照度の比較測定を行った。ここで、本発明の一実施例における密着型イメージセンサーのフレーム部3の集光側壁面部11a, 11bは、単にアルミニウムの押し出し加工により得られたものと、更に白色アルマイト加工を施したものを測定した。この結果、単にアルミニウムの押し出し加工により得られた集光側壁面部11a, 11bの正反射率は、60%であった。又、アルミニウムの集光側壁面部11a, 11bに白色アルマイト加工を施した場合の拡散反射率は62%で、アルマイト加工により拡散性が良化し、更に均一な照明を実現できた。原稿2の反射面の照度については、従来例と比較して、本発明の一実施例の密着型イメージセンサーは、単にアルミニウムの押し出し加工により得られたものは原稿2の反射面において約20%の照度上昇が得られ、更に、アルマイト加工を施したものは約30%の照度上昇を実現することができた。結果として、光源部であるLEDアレイ4の光の強度を下げることができ、省電力を実現することができた。また、黒の原稿2を載置した時のセンサー部6からの画像信号には、原稿2の反射面以外から反射した迷光がなく、S/N比に優れた画像特性を得ることができた。

【0018】以上のように本実施例によれば、原稿2の反射面に均一な照度を得ることができ、S/N比の高い密着型イメージセンサーを得ることができた。更に、アルミニウムの押し出し加工をしたフレーム部3に白色アルマイト加工を施すことにより、拡散反射が生じ、更に、原稿2の原稿の反射面の照度を効率良く向上させることができた。

【0019】ここで、本実施例では、フレーム部3の加工をアルミニウムを用いた押し出し加工により実現したが、射出成形により同一の形状を得ることもでき、同様な効果を実現することができる。又、押し出し加工等によりアルミニウムのフレーム部3を従来の形状で形成した後、別部材として、光を反射させる部材を取り付けることにより、同様な効果を実現することもできる。又、 *

* 原稿2の原稿の反射面に光を集光させるために、図3のA部に示すようなフレーム部3の形状も考慮したが、この場合、アルミニウムの押し出し加工において、その金型の強度が確保できず、量産化が困難であることが判った。

【0020】

【発明の効果】以上のように本発明は、光源部から原稿の反射面に向けて両側に広がりを持って一次元方向に沿って配設された集光側壁面部を、備えたことにより、LEDアレイ等からなる光源部からの光が、集光側壁面部により拡散反射され、原稿の集光面部に光を効率よく集光させ、原稿の反射面の照度及びばらつきを向上させ、均一な照度を得ることができ、光源部の省電力も図る事ができる。更に、センサー部への迷光を防止することができ、画像信号のS/N比を向上することができ、画像特性に優れた密着型イメージセンサーを実現することができる。更に、フレーム部の集光側壁面部の形状は、アルミニウムの押し出し加工で容易に作製でき、低原価で量産性に優れた密着型イメージセンサーを実現することができる。又、フレーム部の集光側壁面部が、アルマイト加工により形成されたことにより、原稿の反射面への照度をより向上させることができ、画像特性に優れた密着型イメージセンサーを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における密着型イメージセンサーの光学系ユニットの副走査方向の要部側断面図

【図2】本発明の一実施例におけるLEDアレイの配光特性図

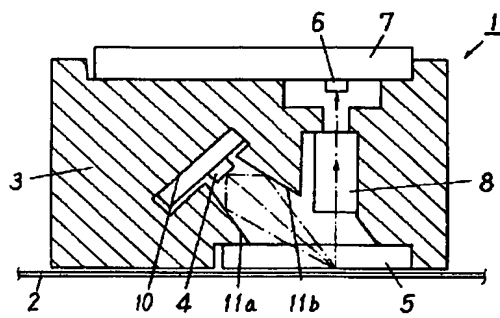
【図3】密着型イメージセンサーにおける光学系ユニットの一例を示す副走査方向の要部側断面図

【図4】従来の密着型イメージセンサーにおける光学系ユニットの副走査方向の要部側断面図

【符号の説明】

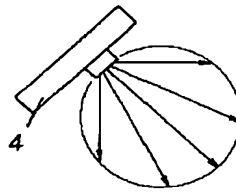
- 1, 1' 光学系ユニット
- 2 原稿
- 3 フレーム部
- 4 LEDアレイ
- 5 透明ガラス
- 6 センサー部
- 7 プリント基板
- 8 レンズアレイ
- 9 鏡面部
- 10 光源固定側壁部
- 11a, 11b 集光側壁面部

【図1】

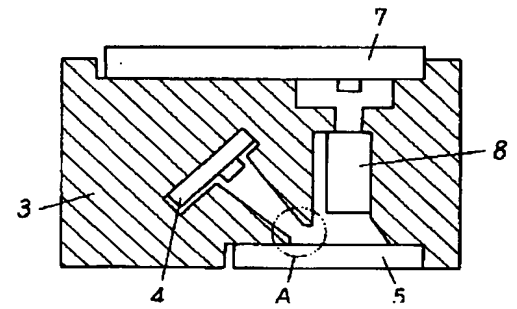


- | | | |
|------------|-----------------|----------|
| 1. 光学系ユニット | 3 フレーム部 | 8 センサー部 |
| 2 原稿 | 4 LEDアレイ | 7 プリント基板 |
| | 5 透明ガラス | 8 レンズアレイ |
| | 10 光源固定側壁部 | |
| | 11a, 11b 集光側壁面部 | |

【図2】



【図3】



【図4】

